

CLIPPEDIMAGE= JP363313007A  
PAT-NO: JP363313007A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63313007 A  
TITLE: MEASURING INSTRUMENT FOR AXIAL ELONGATION QUANTITY OF ROTARY  
BODY

PUBN-DATE: December 21, 1988

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
MATSUDA, YUKIO  
ENDO, MASANORI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME  
NATL AEROSPACE LAB  
COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP62149938  
APPL-DATE: June 16, 1987

INT-CL (IPC): G01B021/00; G01B021/32  
US-CL-CURRENT: 33/706

ABSTRACT:

PURPOSE: To easily measure the axial elongation quantity of a rotary body at an optional position with high accuracy over a wide measurement range by providing a mark which is fitted slantingly to the axial direction of the rotary body.

CONSTITUTION: Marks which are parallel to, for example, the shaft of the rotary body are drawn on the mark 2 which is slanted properly to the axial direction and a reference mark 3. Sensors 4 and 5 each generate one output for one turn every time the marks 2 and 3 pass in front of the sensors 4 and 5. Here, the sensor 5 generates its output signal invariably at a reference mark position regardless of the elongation of the shaft 1, but the output signal of the sensor 4 varies in time interval with the output signal of the sensor 5 because it moves axially as shown by a dotted line in a figure as the shaft 1 is elongated. Therefore, the elongation quantity of the shaft 1 is calculated from the time difference from a measurement time in a no- elongation reference time, the rotating speed (found from the interval between the output signals of the sensors 4 and 5), and the external diameter of the shaft 1. Further, the

## ⑬ 公開特許公報 (A)

昭63-313007

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>G 01 B 21/00  
21/32

識別記号

庁内整理番号

A-7625-2F  
7625-2F

④ 公開 昭和63年(1988)12月21日

審査請求 有 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 回転体の軸方向伸び量計測装置

⑮ 特 願 昭62-149938

⑯ 出 願 昭62(1987)6月16日

⑰ 発 明 者 松 田 幸 雄 東京都調布市深大寺東町7丁目44番1 航空宇宙技術研究所内

⑱ 発 明 者 遠 藤 征 紀 東京都調布市深大寺東町7丁目44番1 航空宇宙技術研究所内

⑲ 出 願 人 航空宇宙技術研究所長 東京都調布市深大寺東町7丁目44番1

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

回転体の軸方向伸び量計測装置

## 2. 特許請求の範囲

測定対象である回転体に、その軸方向に対して斜めに取付けられたマークまたは構造物と、前記マークまたは構造物の通過を検出するセンサと、前記回転体の1回転に1回の信号を検出するセンサと、前記両センサの出力から前記マークまたは構造物の通過検出時間間隔を測定する時間計数装置と、前記通過検出時間間隔より前記回転体の軸方向伸び量を算出する演算装置とを備えたことを特徴とする回転体の軸方向伸び量計測装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、機械的変位量の計測技術の分野において、回転機器等の軸方向伸び量を計測する装置に関するものである。

(従来の技術)

回転する機器の回転軸は、回転中に熱膨張によ

り軸方向に伸びる。この伸び量が大きいと、軸とともに移動する動翼が固定されている静翼に接近し、最悪の場合には接触を生ずるなど非常に危険であるため、回転中に伸び量を計測することが必要である。

従来は、第4図に示すように、回転軸1の軸端1A部分において、その伸び量を電磁的あるいは静電的現象を利用したセンサ10により計測を行ってきた。この場合センサ10は軸端1Aと向合う形で設置し、センサ10と軸端1Aの距離を測定することで伸び量を計測している。

(発明が解決しようとする問題点)

上記従来のものは測定距離の関係でセンサ10の寸法が大きくなり、軸端1A部分にその設置スペースを必要とすること、回転軸1の両端部での伸びしか測定できないこと、上記センサでは測定レンジが限られてくること(最大10mm程度)、などの問題点があった。

この発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、回転体の任意の位置での軸方向延

び量を、高精度に、広い測定レンジで、かつ容易に計測することができる計測装置を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

この発明に係る回転体の軸方向延び量計測装置は、測定対象である回転体に、その軸方向に対して斜めに取付けられたマークまたは構造物と、マークまたは構造物の通過を検出するセンサと、回転体の1回転に1回の信号を検出するセンサと、両センサの出力からマークまたは構造物の通過検出時間間隔を測定する時間計数装置と、通過検出時間間隔より回転体の軸方向延び量を算出する演算装置とを備えたものである。

(作用)

この発明においては、マークは回転体の軸方向に対し斜めになっているので、軸方向延びに関係してセンサの測定時間に変化する。そこで、このセンサの出力から軸方向の延び量が計測される。

(実施例)

第1図は、この発明の一実施例を示す構成図で

するたびに、つまり1回転に1つの出力を得る。ここでセンサ5は回転軸1の延びに関係なく、常に基準マーク位置で出力信号を生じるが、センサ4の出力信号は、回転軸1の延びにしたがって、第1図中に点線で示したように軸方向に移動するため、センサ5の出力信号に対する時間間隔が $t_1 \sim t_2$ と変化する。したがって、今 $t_1$ を延びの無い基準状態の測定時間とすれば、 $t_1 \sim t_2$ の時間差、回転速度(各センサ4、5出力信号間隔で求まる)および回転軸1の外径より回転軸1の延び量が算出できる。

第3図はこの発明の他の実施例を示すもので、マーク2として構造物である動翼を用いたものである。すなわち、動翼2Aの先端が上記したマーク2と同様に回転軸1に対してある角度を持っていることに着目し、図に示すように各動翼2Aおよび回転軸1の両端にセンサ4、5を配置することにより、各センサ4の位置での延び量を個別に測定でき、これより全体の延び量の分布を求めることが可能である。

ある。第1図において、1は測定対象の回転体の一例としての回転軸、2は前記回転軸1に対し斜めに取付けられたマーク、3は前記回転軸1の軸方向に対して平行に設けられた基準マークで、回転体1の1回転に1回の信号を得るものである。また、4、5はこれらマーク2、基準マーク3の通過を検出するセンサで、例えば反射型光ファイバセンサ等が用いられる。6は前記各センサ4、5の出力を受け、その信号により駆動される時間計数装置で、ゲート、カウンタ、メモリおよびクロックから構成される。7は前記時間計数装置6で測定された時間を基に軸方向の延びを算出する演算装置である。

次に動作について、第2図の波形図を参照して説明する。

第1図において、回転軸1上には軸方向に対し適当な傾斜を持たせたマーク2と、基準マーク3として、例えば軸と平行なマークを画く。センサ4、5は第2図に示すように、上記のマーク2、基準マーク3がセンサ4、5前面をそれぞれ通過

なお、上記第3図の実施例では、マーク2として動翼2Aを用いたが、これは他の構造物であってもよい。

(発明の効果)

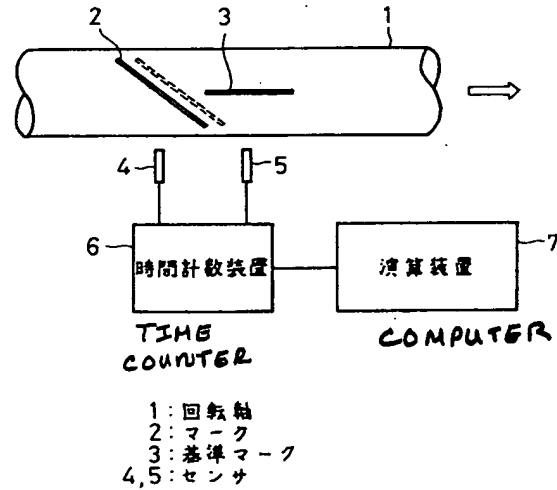
この発明は以上説明したように、測定対象である回転体に、その軸方向に対して斜めに取付けられたマークまたは構造物と、マークまたは構造物の通過を検出するセンサと、1回転に1回の信号を検出するセンサと、両センサの出力からマークまたは構造物の通過検出時間間隔を測定する時間計数装置と、通過検出時間間隔より回転軸の軸方向延び量を算出する演算装置とで構成したので、センサを回転体の軸方向と平行に配置できるため、任意の位置での測定が可能である。また、測定レンジは測定原理上無限大であり、また、測定手法が時間計測であるデジタル量の測定であるため、アナログ量計測に伴う電圧変動などによる誤差は皆無であり、極めて高精度な計測が可能である優れた利点がある。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図

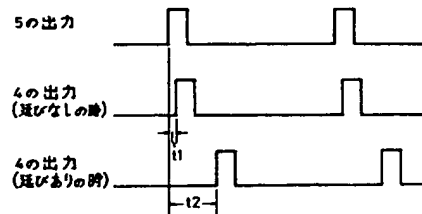
第1図はこの発明の一実施例を示す構成図、第2図は、第1図の実施例の動作説明のための波形図、第3図はこの発明の他の実施例を示す構成図、第4図は従来の回転体の軸方向延び量計測装置の一例を示す説明図である。

図中、1は回転軸、2はマーク、3は基準マーク、4、5はセンサ、6は時間計数装置、7は演算装置である。

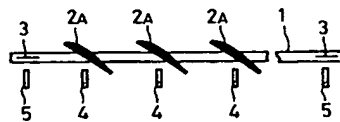


特許出願人 航空宇宙技術研究所長 長洲秀夫

第 2 図



第 3 図



第 4 図

